

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-296188

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 15/70				
G 0 6 F 3/153	3 2 0 M			
G 0 6 T 15/00				
		9071-5L	G 0 6 F 15/ 62	3 4 0 K
		9365-5L	15/ 72	4 5 0 A
			審査請求 未請求	請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-81981

(22) 出願日 平成6年(1994)4月20日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 岸本 行生

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 花岡 利治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

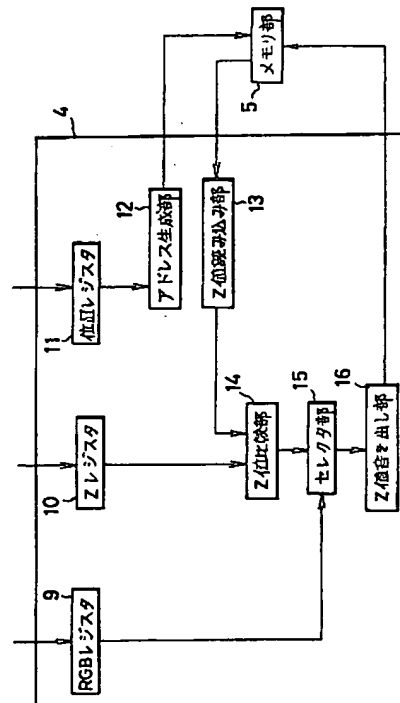
(74) 代理人 弁理士 川口 敏雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 疑似3次元キャラクタ描画装置

(57) 【要約】

【目的】 ディテールの細かなイメージをポリゴンなどで構成される3次元コンピュータグラフィックス画像と同時に描画でき、立体感のある画像が得られる。

【構成】 スクリーン上の座標位置を格納する位置レジスタ11と、奥行き情報であるZ値を格納するZレジスタ10と、RGB3原色の各輝度値及び各透明度を格納するRGBレジスタ9を疑似3次元キャラクタデータの各ピクセル毎に設け、スクリーン上の各ピクセル毎にZ値並びにRGBの各輝度値及び透明度を格納するメモリ部5と、スクリーン上の座標値からメモリ部5上のアドレスを求めるアドレス生成部12と、メモリ部5よりアドレスに対応するZ値を読み込むZ値読み込み部13と、メモリ部5より読み込んだZ値とZレジスタ10が格納するZ値とを比較してメモリ部5のZ値をZレジスタ10のZ値に更新するかどうかを判定するZ値比較部14と、更新されるべきメモリ部5のZ値に対応するZレジスタ10に格納されたZ値並びにRGBレジスタ10に格納された輝度値及び透明度をメモリ部5に書き出すZ値書き出し部16とを設けた。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スクリーン上の座標位置を格納する位置レジスタ手段と、奥行き情報としてのZ値を格納する第1のZレジスタ手段と、RGB3原色の各輝度値及びRGB3原色の各透明度を格納するRGBレジスタ手段とをコンピュータグラフィックス上に描画される疑似3次元キャラクタデータの各ピクセルに関して備え、スクリーン上の各ピクセルに関して奥行き情報としてのZ値並びにRGB3原色の各輝度値及び透明度とを格納するメモリ手段と、スクリーン上の座標値からメモリ手段上のアドレスを求めるアドレス生成手段と、メモリ手段よりアドレスに対応するZ値を読み込むZ値読み込み手段と、メモリ手段から読み込んだZ値と第1のZレジスタ手段に格納されたZ値とを比較してメモリ手段上のZ値を第1のZレジスタ手段に格納されたZ値に更新するかどうかを判定するZ値比較手段と、更新されるべきメモリ手段上のZ値に対応する第1のZレジスタ手段に格納されたZ値並びにRGBレジスタ手段に格納された輝度値及び透明度を読み出すセレクト手段と、セレクト手段によって読み出されたZ値並びにRGBの輝度値及び透明度をメモリ手段に書き出すZ値書き出し手段とを備える疑似3次元キャラクタ描画装置。

【請求項2】 第1のZレジスタ手段が、各ピクセルのキャラクタ全体に対する相対的な奥行き情報としてのZ値を格納する第2のZレジスタ手段と、疑似3次元キャラクタ全体の奥行き情報としての他のZ値を格納する第3のZレジスタ手段と、第2のZレジスタ手段のZ値と第3のZレジスタ手段の他のZ値とを加算するZ値加算手段とから構成されている請求項1に記載の疑似3次元キャラクタ描画装置。

【請求項3】 メモリ手段が、奥行き情報としてのZ値、RGBの各輝度値及び透明度を保持するZバッファ手段と、Zバッファのデータの読み書きを制御するZバッファ制御手段とから構成されている請求項1に記載の疑似3次元キャラクタ描画装置。

【請求項4】 比較手段が、メモリ手段から読み込んだZ値より第1のZレジスタ手段に格納されたZ値が視点に近いことを表している場合にメモリ上のZ値を更新するように判定する請求項1に記載の疑似3次元キャラクタ描画装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、3次元コンピュータグラフィックス画像生成装置に用いられる疑似3次元キャラクタ描画装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ポリゴンで構成された3次元コンピュータグラフィックス画像ではスクリーン上の各ピクセル毎の輝度値を直接指定する手段が無いため、ディテールの細かなイメージを描画することが困難である。

2

【0003】 一方、ビデオゲーム機やパーソナルコンピュータなどの動画表示装置において、人物のようなディテールの細かな2次元のイメージを高速に描画する手法として「オブジェクト」を用いることが一般に行われており、効果を上げている。この「オブジェクト」を用いた画像表示装置は、例えば特開平3-230191号公報に開示されている。「オブジェクト」とは、各ピクセル毎の輝度、色情報を有する2次元のイメージデータである。水平及び垂直方向にそれぞれ複数のドットからなる一つ以上のキャラクタを組み合わせ、属性として輝度、色などの情報が付与されており、水平走査線に合わせてメモリからデータを転送することにより2次元のイメージが描画される。例えば、図7(a)に示すようなイメージを描画する場合、図7(b)に示すようなデータが用いられる。

【0004】 特開平3-230191号公報に開示されている「オブジェクト」などのピクセルキャラクタによる動画表示装置は、図8に示すように、マイクロプロセッサからのデータをラッチするデータラッチやアドレスデコーダなどからなるCPUインタフェース70と、CPUインタフェース70を介して得られたプログラムデータに従ってキャラクタデータ記憶領域からオブジェクトのグラフィックデータを読み出して出力する動画像データ発生回路71と、CPUインタフェース70を介して得られたプログラムデータに従って背景パターン記憶領域から背景画像のパターンデータを読み出して出力する背景画データ発生回路72と、オブジェクトと背景パターンとを合成する合成回路73とから構成されている。

【0005】 CPUインタフェース70を介して得られたプログラムデータに従って動画像データ発生回路71によりキャラクタデータ記憶領域からオブジェクトのグラフィックデータが読み出されて出力される。CPUインタフェース70を介して得られたプログラムデータに従って背景画データ発生回路72により背景パターン記憶領域から背景画像のパターンデータが読み出されて出力される。合成回路73によりスキャンラインに合わせてオブジェクトのグラフィックデータと背景画像のパターンデータとが合成されて出力される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 3次元コンピュータグラフィックスにおいて、ディテールの細かなイメージを「オブジェクト」などのピクセルキャラクタを用いて描画しようとする場合、上述したように、ピクセルキャラクタが他のグラフィックスとは独立に処理されるため、ハードウェアの構成によってスクリーン上の優先度が決まり、奥行き位置が同じ3次元コンピュータグラフィックス画像とピクセルキャラクタを同時に描画しようすると、ピクセルキャラクタに奥行きがないため、図4

(a)に示すように、ピクセルキャラクタが浮いている

ような画像となる。ピクセルキャラクタ全体に奥行き情報を与え、その奥行き情報に従って表示するピクセルを決定しながら、ポリゴングラフィックスなどと同時に描画する場合、ピクセルキャラクタが平面であるために、図4(b)に示すように、2次元のキャラクタが背景にめり込んだようになり、3次元画像としての立体感が失われる。

【0007】本発明は、上記の課題を解消するためになされたもので、ディテールの細かなイメージをポリゴンなどで構成される3次元コンピュータグラフィックス画像と同時に描画でき、立体感のある画像を得られる疑似3次元キャラクタ描画装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、前述の目的は、スクリーン上の座標位置を格納する位置レジスタ手段と、奥行き情報としてのZ値を格納する第1のZレジスタ手段と、RGB3原色の各輝度値及びRGB3原色の各透明度を格納するRGBレジスタ手段とをコンピュータグラフィックス上に描画される疑似3次元キャラクタデータの各ピクセルに関して備え、スクリーン上の各ピクセルに関して奥行き情報としてのZ値並びにRGB3原色の各輝度値及び透明度とを格納するメモリ手段と、スクリーン上の座標値からメモリ手段上のアドレスを求めるアドレス生成手段と、メモリ手段よりアドレスに対応するZ値を読み込むZ値読み込み手段と、メモリ手段から読み込んだZ値と第1のZレジスタ手段に格納されたZ値とを比較してメモリ手段上のZ値を第1のレジスタ手段に格納されたZ値に更新するかどうかを判定するZ値比較手段と、更新されるべきメモリ手段上のZ値に対応する第1のZレジスタ手段に格納されたZ値並びにRGBレジスタ手段に格納された輝度値及び透明度を読み出すセレクト手段と、セレクト手段によって読み出されたZ値並びにRGBの輝度値及び透明度をメモリ手段に書き出すZ値書き出し手段とを備える請求項1の疑似3次元キャラクタ描画装置によって達成される。

【0009】本発明によれば、前述の目的は、第1のZレジスタ手段が、各ピクセルのキャラクタ全体に対する相対的な奥行き情報としてのZ値を格納する第2のZレジスタ手段と、疑似3次元キャラクタ全体の奥行き情報としての他のZ値を格納する第3のZレジスタ手段と、第2のZレジスタ手段のZ値と第3のZレジスタ手段の他のZ値とを加算するZ値加算手段とから構成されている請求項2の疑似3次元キャラクタ描画装置によって達成される。

【0010】本発明によれば、前述の目的は、メモリ手段が、奥行き情報としてのZ値、RGBの各輝度値及び透明度を保持するZバッファ手段と、Zバッファ手段のデータの読み書きを制御するZバッファ制御手段とから構成される請求項3の疑似3次元キャラクタ描画装置に

よって達成される。

【0011】本発明によれば、前述の目的は、比較手段が、メモリ手段から読み込んだZ値より第1のZレジスタ手段に格納されたZ値が視点に近いことを表している場合にメモリ上のZ値を更新するように判定する請求項4の疑似3次元キャラクタ描画装置によって達成される。

【0012】

【作用】請求項1の疑似3次元キャラクタ描画装置においては、疑似3次元キャラクタデータの各ピクセルに関して、位置レジスタ手段によりスクリーン上の座標位置が格納され、第1のZレジスタ手段により奥行き情報としてのZ値が格納され、RGBレジスタ手段によりRGB3原色の各輝度値及びRGB3原色の各透明度が格納される。スクリーン上の各ピクセルに関して奥行き情報としてのZ値並びにRGB3原色の輝度値及び透明度がメモリ手段に格納され、アドレス生成手段によりスクリーン上の座標値からメモリ手段上のアドレスが求められ、Z値読み込み手段によりメモリ手段よりアドレスに該当するZ値が読み込まれ、Z値比較手段によりメモリ手段より読み込んだZ値と第1のZレジスタ手段に格納するZ値とが比較されると共にメモリ手段上のZ値を第1のZレジスタ手段に格納されたZ値に更新するかどうか判定され、セレクト手段により更新されるべきメモリ手段上のZ値に対応する第1のZレジスタ手段に格納されたZ値並びにRGBレジスタに格納された輝度値及び透明度が読み出され、Z値書き出し手段により読み出されたZ値並びにRGBの輝度値及び透明度がメモリ手段に書き出される。疑似3次元キャラクタデータの各ピクセル毎に、奥行き情報、RGB3原色の各輝度値及び透明度の情報が付与されていることにより、ディテールの細かなイメージをポリゴンなどで構成される3次元コンピュータグラフィックス画像と同時に描画できると共に立体感のある画像を得られる。

【0013】請求項2の疑似3次元キャラクタ描画装置においては、第2のZレジスタ手段により各ピクセルのキャラクタ全体に対する相対的な奥行き情報としてのZ値が格納され、第3のZレジスタ手段により疑似3次元キャラクタ全体の奥行き情報としての他のZ値が格納され、Z値加算手段によりZレジスタ手段のZ値と第3のZレジスタ手段の他のZ値とが加算されることにより、キャラクタを前後方向に移動させる場合でも各ピクセルの絶対奥行き位置を予め用意しておく必要がなくなり、メモリ容量を低減し得る。

【0014】請求項3の疑似3次元キャラクタ描画装置においては、メモリ手段が奥行き情報としてのZ値、RGBの各輝度値及び透明度を保持するZバッファ手段と、Zバッファのデータの読み書きを制御するZバッファ制御手段とから構成されていることにより、メモリの読み書きにCPUが要する時間が短縮でき、イメージの

描画時間を短縮し得る。

【0015】請求項4の疑似3次元キャラクタ描画装置においては、比較手段がメモリ手段から読み込んだZ値より第1のZレジスタ手段に格納されたZ値が視点に近いことを表している場合にメモリ上のZ値を更新するよう判定することにより、背景であるコンピュータグラフィックスの画像にキャラクタデータを立体的に描画し得る。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を参照しながら説明する。

【0017】本発明に係る疑似3次元キャラクタ描画装置を備える3次元コンピュータグラフィックス画像生成装置は、図1に示すように、装置全体の制御を行うCPU1を有しており、CPU1には、CPU1より送出された疑似3次元キャラクタイメージデータ及びポリゴングラフィックスのモデルデータを格納するデータ格納部2が接続されている。データ格納部2には、データ格納部2に格納されたポリゴングラフィックスのモデルデータから3次元画像を生成するポリゴングラフィックス描画部3と、データ格納部2に格納された疑似3次元キャラクタイメージデータから疑似3次元キャラクタの画像を生成する疑似3次元キャラクタ描画部4とが接続されている。ポリゴングラフィックス描画部3及び疑似3次元キャラクタ描画部4は、それぞれメモリ部5に接続されており、メモリ部5は、Z値及びRGBのそれぞれの輝度値を保持するZバッファ手段としてのZバッファ6と、Zバッファ6のデータの読み書きを制御するZバッファ制御手段としてのZバッファ制御部7とにより構成されている。Zバッファ制御部7には、Zバッファ6の内容をCRT等のスクリーンに出力する画像出力部8が接続されている。

【0018】疑似3次元キャラクタ描画部4は、図2に詳示するように、RGBの各輝度値及び各透明度の情報を格納するRGBレジスタ手段としてのRGBレジスタ9と、Z値を格納する第1のZレジスタ手段としてのZレジスタ10と、スクリーン座標上の座標値すなわち位置情報を格納する位置レジスタ手段としての位置レジスタ11とを備える。位置レジスタ11には、位置レジスタ11が格納する位置情報からメモリ5上のアドレスを生成するアドレス生成手段としてのアドレス生成部12が接続されている。アドレス生成部12は、メモリ5に接続されている。また、メモリ5には、アドレス生成部12により生成されたアドレスに相当するメモリ部5に格納されているZ値を読み込むZ値読み込み手段としてのZ値読み込み部13が接続されている。Z値読み込み部13及びZレジスタ10には、Z値読み込み部13により読み込まれたZ値とZレジスタ10に格納されているZ値とを比較するZ値比較手段としてのZ値比較部14が接続されている。RGBレジスタ9及びZ値比較部

14には、メモリ部5へのデータの書き出しを制御するセクタ手段としてのセクタ部15が接続されている。セクタ部15には、メモリ部5へのデータの書き出しを行うZ値書き出し手段としてのZ値書き出し部16が接続されている。Z値書き出し部16には、メモリ5が接続されている。

【0019】以下、本実施例の動作について図を参照しながら説明する。

【0020】CPU1によりデータ格納部2に描画するデータの指定と描画の開始とが指示される。データ格納部2にはポリゴングラフィックスにおけるモデルデータなどと共に疑似3次元キャラクタイメージデータが格納されている。モデルデータには、描画する3次元物体を構成する面の各頂点の座標、法線ベクトル値、属性値、これらのモデルの移動や回転などの情報、視点や視線の情報、光源情報等が含まれている。疑似3次元キャラクタイメージデータは、図3(a)に示すようなキャラクタを構成する各ピクセルのRGBの輝度値及び透明度の情報と、図3(b)に示すようなキャラクタを構成する各ピクセルのZ値と、描画するキャラクタイメージのスクリーン座標上での位置情報とが含まれている。

【0021】ポリゴングラフィックスの場合、指定されたモデルデータ等がデータ格納部2からポリゴングラフィックス描画部3へ送られ、ポリゴングラフィックス描画部3により送られたデータに従って座標計算や輝度計算が行われ、Z値を持った3次元画像データが生成される。生成された3次元画像はZバッファ制御部7に送られ、Zバッファ制御部7により奥行き情報及び輝度情報がZバッファ6に格納される。

【0022】疑似3次元キャラクタを描画する場合、データ格納部2から送られる情報の内で、RGBそれぞれの輝度値及び透明度情報はRGBレジスタ9に格納され、Z値はZレジスタ10に格納され、スクリーン座標上でのX座標値及びY座標値で示される位置情報は位置レジスタ11に格納される。位置レジスタ10の位置情報から位置情報の座標値に該当するメモリ5上のアドレスがアドレス生成部12により求められる。アドレス生成部12により求められたアドレスに格納されている奥行き情報としてのpre Z値がZ値読み込み部13によりメモリ部5から読み込まれる。読み込まれたpre Z値とZレジスタ10が格納するZ値はZ値比較部14へ送られ、Z値比較部14により大小比較が行われる。奥行き情報は値が大きいほど視点に近いことを示しているため、Z値がpre Z値より大きい場合には、Z値比較部14よりセクタ部15にZ値が送られる。Z値比較部14よりZ値が送られた場合、セクタ部15によりRGBレジスタ9からRGBそれぞれの輝度値及び透明度が取り出されてZ値と共にZ値書き出し部16に送られ、Z値書き出し部16によりZ値、RGB輝度値及び透明度がメモリ5に書き込まれる。比較部14によりZ

7

値がpre Z値より小さいと判断された場合、比較部14よりセレクト部15へは信号が送られないため、Z書き出し部16によりメモリ5のデータの更新は行われない。

【0023】このように疑似3次元キャラクタ描画部4から書き出されたZ値及びRGBの輝度値と、ポリゴングラフィックス描画部3から書き出されるZ値及びRGBの輝度値とがZバッファ制御部7を介してZバッファ6に保持される。全ての疑似3次元キャラクタイメージデータ及びポリゴングラフィックスのモデルデータについて描画処理が終わった段階で、Zバッファ制御部7によりZバッファ6に保持されたRGBの輝度値が順に画像出力部8へ出力され、CRT等のスクリーンに表示される。疑似3次元キャラクタ描画部4を備える3次元コンピュータグラフィックス画像生成装置において、以上のような処理を行うことにより、図4(c)に示すように、ポリゴングラフィックスによる3次元画像と立体感のある疑似3次元キャラクタが同時に描画可能になる。

【0024】なお、キャラクタイメージの各ピクセルに対して奥行き情報を与えるというのは、従来のピクセルキャラクタが図5(a)のように見えるデータであるのに対して、図5(b)に示すように視点から見えるキャラクタイメージは全く同じでありながら、視点との距離が各ピクセル毎に与えられていることをさす。視線的に垂直な平面でキャラクタを遮る場合、図5(a)のキャラクタでは見えるか見えないかのどちらかしか有り得ないが、図5(b)のキャラクタでは平面の位置によってはキャラクタの一部のみが見えることがあり、キャラクタが立体的に見えるようになる。従って、3次元コンピュータグラフィックス画像中において、キャラクタイメージを疑似3次元イメージとして描画することが可能となる。3次元コンピュータグラフィックス画像においてもディテールの細かなイメージを立体感を損なうことなく重ねて描画することが可能になる。上述した実施例によれば、疑似3次元キャラクタの描画とポリゴンなどによる3次元コンピュータグラフィックスの描画とは奥行き情報の比較以外は独立に処理するので、描画速度が低下することがない。

【0025】なお、データ格納部2から疑似3次元キャラクタ描画部4に送られるZ値が正規化座標系での絶対値ではなく、各ピクセルのキャラクタにおける相対値とキャラクタに対する絶対値であるbase Z値が与えられる場合、Zレジスタ10を、図6に示すように、各ピクセルのキャラクタ全体に対する相対的なZ値を格納する第2のZレジスタ手段としてのZレジスタ17と、疑似3次元キャラクタ全体の奥行き情報としてのbase Z値を格納するbase Zレジスタ手段としてのbase Zレジスタ18と、Zレジスタ17のZ値とbase Zレジスタ18のbase Z値とを加算するZ値加算手段としてのZ値加算部19とにより構成するとよい。こ

8

のようにすると、Z値とbase Z値とを加算した値が該当するピクセルのZ値となってZ値比較部14へ送られる。これにより、キャラクタを前後方向に移動させる場合でも各ピクセルの絶対奥行き位置を予め用意しておく必要がなくなり、メモリ容量を低減することができる。

【0026】

【発明の効果】請求項1の疑似3次元キャラクタ描画装置においては、疑似3次元キャラクタデータの各ピクセル毎に、奥行き情報、RGB3原色の各輝度値及び透明度の情報が付与されていることにより、ディテールの細かなイメージをポリゴンなどで構成される3次元コンピュータグラフィックス画像と同時に描画できると共に立体感のある画像を得られる。

【0027】請求項2の疑似3次元キャラクタ描画装置においては、キャラクタを前後方向に移動させる場合でも各ピクセルの絶対奥行き位置を予め用意しておく必要がなくなり、メモリ容量を低減し得る。

【0028】請求項3の疑似3次元キャラクタ描画装置においては、メモリの読み書きにCPUが要する時間が短縮でき、イメージの描画時間を短縮し得る。

【0029】請求項4の疑似3次元キャラクタ描画装置においては、背景であるコンピュータグラフィックスの画像にキャラクタデータを立体的に描画し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の疑似3次元キャラクタ描画装置を備える3次元コンピュータグラフィックス画像生成装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の疑似3次元キャラクタ描画装置の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】疑似3次元キャラクタのデータを示す図である。

【図4】キャラクタイメージを3次元コンピュータグラフィックス画像中に描画した場合のイメージの説明図である。

【図5】ピクセルキャラクタと疑似3次元キャラクタの説明図である。

【図6】本発明の疑似3次元キャラクタ描画装置の実施例のZレジスタの構成を示すブロック図である。

【図7】ピクセルキャラクタの一例の説明図である。

【図8】従来の画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

4 疑似3次元キャラクタ描画装置

5 メモリ部

6 Zバッファ

7 Zバッファ制御部

9 RGBレジスタ

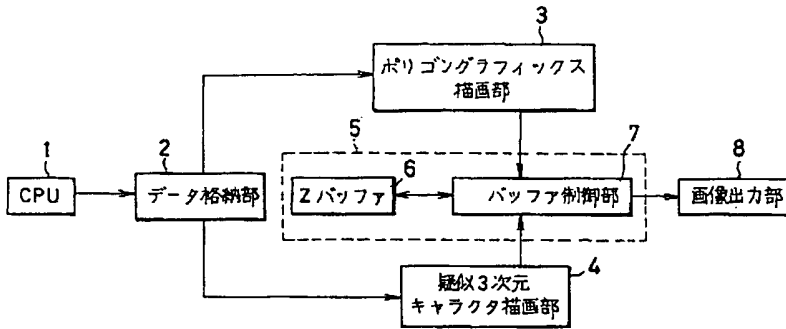
10 Zレジスタ

11 位置レジスタ

- 12 アドレス生成部
13 Z値読み込み部
14 Z値比較部
15 セレクタ部

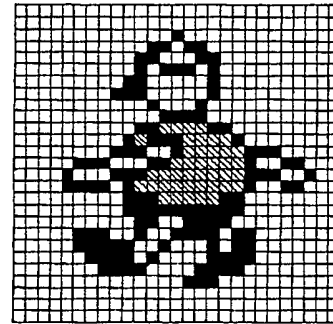
- 16 Z値書き出し部
17 Zレジスタ
18 baseZレジスタ
19 Z値加算部

【図1】

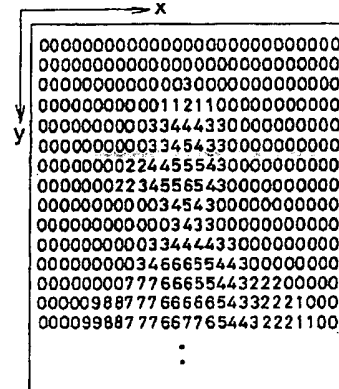


【図3】

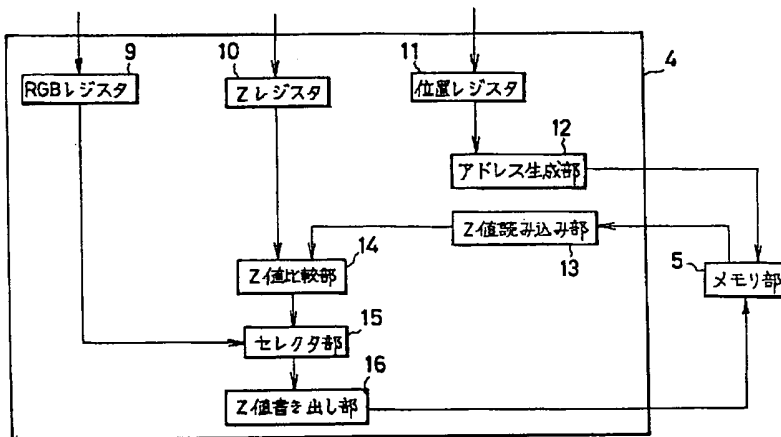
(a)



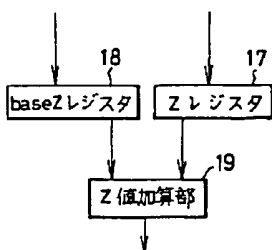
(b)



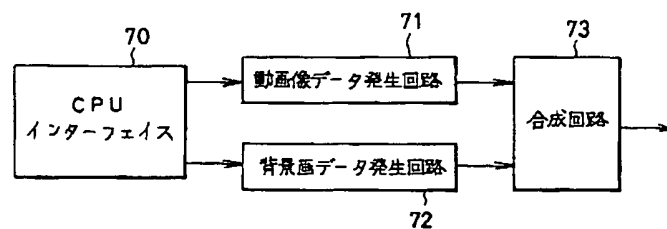
【図2】



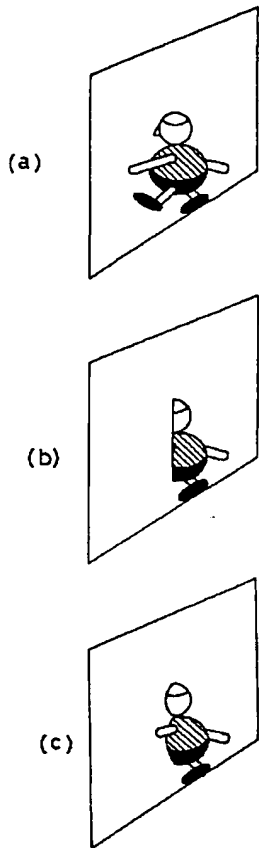
【図6】



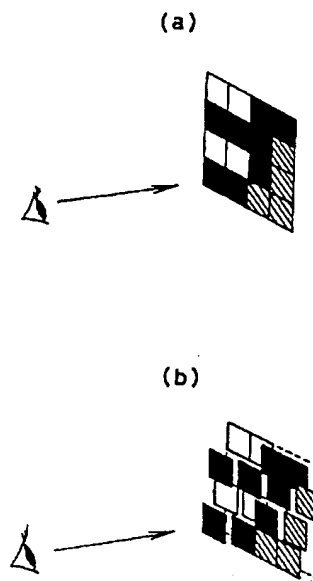
【図8】



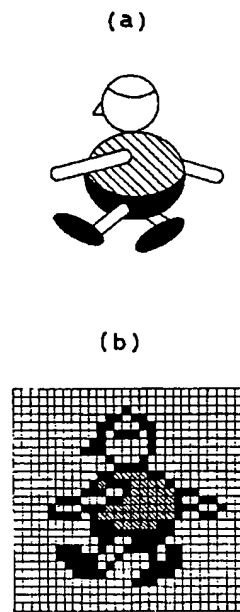
【図4】



【図5】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-349499

(43) 公開日 平成4年(1992)12月3日

(51) Int.Cl.⁵

G 1 0 L 5/02

識別記号

庁内整理番号

K 8946-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平3-121671

(22) 出願日

平成3年(1991)5月28日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 國澤 寛治

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 山村 彰

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 大向 順子

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

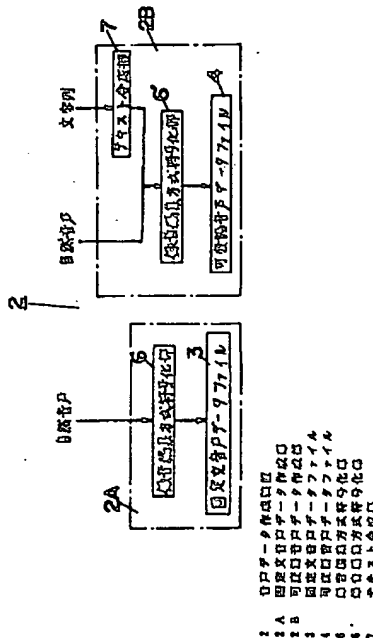
(74) 代理人 弁理士 石田 長七 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 音声合成システム

(57) 【要約】

【目的】 固定文と可変語とからなり、可変語の追加が後から行え、音声合成装置部分を低コストで実現できる音声合成システムを提供するにある。

【構成】 音声データ作成装置 2 は固定文音声データ合成部 2 A、可変語音声データ合成部 2 B に分けられる。固定文音声データ合成部 2 A は記憶させる固定文音声データに対応する自然音声を録音編集方式符号化部 6 により録音、圧縮、符号化して固定文音声データファイル 3 を作成する。可変語音声データ合成部 2 B では記憶させる可変語音声データに対応する自然音声の音声波形或いは可変語音声データに対応する文字列からテキスト合成部 7 によりテキスト合成を行って生成させた音声波形から、録音編集方式符号化部 6' により録音、圧縮、符号化して、可変語音声データファイル 4 を作成する。音声合成装置は音声データファイル 3、4 から音声データを選択して録音編集方式により合成音として出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】記憶した固定文の音声データと可変語の音声データを録音編集方式合成部により合成して出力する音声合成システムにおいて、可変語に対応する文字列より合成するテキスト合成部と、テキスト合成した音声波形から可変語の音声データを作成する録音編集方式符号化部とを備え、この作成された可変語の音声データを追加の可変語の音声データとして記憶することを特徴する音声合成システム。

【請求項2】記憶した固定文の音声データと可変語の音声データを録音編集方式合成部により合成して出力する音声合成システムにおいて、可変語に対応する自然音声を符号化するパラメータ編集方式符号化部と、符号化された可変語のデータの韻律情報を固定文の韻律情報に合うように加工する韻律情報変形部と、この韻律情報が加工され符号化された可変語のデータを復号化するパラメータ編集方式復号化部と、可変語に対応する文字列より、韻律情報を固定文の韻律情報に合うようにして合成を行うテキスト合成部と、これら復号若しくは合成された音声波形から可変語の音声データを作成する録音編集方式符号化部とを備え、この作成された可変語の音声データを追加の可変語の音声データとして記憶することを特徴とする音声合成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、固定文の合成音声と可変語の合成音声を組み合わせて音声合成を行う音声合成システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】音声合成方式には、録音編集方式、パラメータ編集方式、テキスト合成方式の3種類がある。録音編集方式は、記憶容量が大きくなるが、合成音の品質が高く、ハードウェアも簡単なもので構成できる。

【0003】パラメータ編集方式は、録音編集方式と比べて、合成音の品質が略同じで、記憶容量が小さいものを実現することができるが、現在のところそれを実現するためのハードウェアのコストが高いという問題がある。またテキスト合成方式の場合は録音編集方式やパラメータ編集方式のように、予め出力させたい音声に対応する自然音声を録音（・圧縮）して記憶させる作業が必要であり、文字列だけを入力すれば任意の音声出力できるが、現状の技術レベルでは合成音の品質が低い。

【0004】これらのことにより、出力させる音声の極端に多くなく、その内容が前もって決まっている場合は、録音編集方式が用いられる。音声合成装置としては、出力する音声の内容が、いくつかの定型文から成り、各定型文の中の一部の単語の内容が例えば人名や地名となっていていろいろと変わるようなものが実用的である。

【0005】このような音声を録音編集方式により出力

させることをまず考えてみると、この場合、その単語を可変語、定型文から可変語を除いたものを固定文とする。例えば駅における電車案内を考えてみると、「ホームに_____電車が入ります。」が固定文で下線部分に入る「大阪行き」や「京都行き」等の語句が可変語となる。

【0006】さて出力音声を記憶させる最も単純な方法は各可変語に対応した全ての定型文を記憶することであるが、このようにすると記憶容量が非常に大きくなってしまふ。そこで各固定文と各可変語のみを記憶し、それらを組み合わせて出力することが考えられる。ところが、録音編集方式の問題点の一つは前述のように、予め出力させたい音声に対応する自然音声を録音する作業が必要であるということである。この録音作業をユーザが行う場合、静かな場所で丁寧に発声しなければならない等、ユーザにとってはかなり負担のかかる作業であった。

【0007】事実、録音編集的方式を利用するべきであると考えられる分野でもテキスト合成方式が利用される機会が増えている。これにより、システム構築時には録音作業は必要であるが、構築後に出力音声の追加が生じた場合には、録音作業は行われずに追加できるようにしたいという希望もある。

【0008】そのため一つの方法として、図5に示す音声合成装置20が考えられる。この音声合成装置20は、出力音声制御信号に基づいて通常は音声データ選択信号により固定文音声データファイル21、可変語音声データファイル22のいずれから音声データを選択して、録音編集方式合成部23で合成を行ない、合成音を出力する。また可変語の追加時には文字列を用いてテキスト合成部24でテキスト合成を行なって生成された合成音を出力するものである。

【0009】つまりこの録音編集方式のみの合成では可変語の追加が発生するたびに録音を行うことはかなりの負担であり、このようにテキスト合成方式により文字列の入力だけで音声データの作成が行えると、操作性が非常に高くなる。尚前述のようにテキスト合成方式の合成音の品質は低い、テキスト合成によって出力される音声は追加された可変語だけであるから出力される頻度は一般に高くなく、また単語程度の音声であるから、許容できる範囲であり、より実用的なシステムであると考えられる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記システムではテキスト合成部24のハードウェアが高コストであるために、音声合成装置20全体が高コストになってしまふという問題である。本発明は、かかる問題点に鑑みて為されたもので、その目的とするところは固定文と可変語とからなり、可変語の追加が後から行え、しかも音声合成装置部分を低コストで実現できる音声合成システム

3

を提供するにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、請求項1記載の発明は、記憶した固定文の音声データと可変語の音声データを録音編集方式合成部により合成して出力する音声合成システムにおいて、可変語に対応する文字列より合成するテキスト合成部と、テキスト合成した音声波形から可変語の音声データを作成する録音編集方式符号化部とを備え、この作成された可変語の音声データを追加の可変語の音声データとして記憶するものである。

【0012】請求項2記載の発明は、記憶した固定文の音声データと可変語の音声データを録音編集方式合成部により合成して出力する音声合成システムにおいて、可変語に対応する自然音声を符号化するパラメータ編集方式符号化部と、符号化された可変語のデータの韻律情報を固定文の韻律情報に合うように加工する韻律情報変形部と、この韻律情報が加工され符号化された可変語のデータを復号化するパラメータ編集方式復号化部と、可変語に対応する文字列より、韻律情報を固定文の韻律情報に合うようにして合成を行うテキスト合成部と、これら復号若しくは合成された音声波形から可変語の音声データを作成する録音編集方式符号化部とを備え、この作成された可変語の音声データを追加の可変語の音声データとして記憶するものである。

【0013】

【作用】而して請求項1記載の発明によれば、テキスト合成部で一旦合成した音声波形より録音編集方式符号化部で作成せる可変語の音声データを、追加の可変語の音声データとして使用するから、音声合成装置部分を録音編集方式合成部で構成でき、そのためテキスト合成部をも並設した音声合成装置に比べて安価に製作でき、またテキスト合成部で合成された音声波形を録音編集方式符号化部で符号化するため、テキスト合成部からリアルタイムで音声波形を生成する必要がなく、そのためテキスト合成部に安価な回路が使用でき、結果音声データ作成装置部分のコストも安価となり、しかも複数の音声合成装置に1つの音声データ作成装置を対応させることができるから、システム全体のコストが安価となる。

【0014】また請求項2記載の発明によれば、自然音声の可変語も文字列による可変語も追加できる上に、固定文の韻律情報に合わせて韻律情報を加工して合成せる音声波形を録音編集方式符号化部で符号化するため、音声合成装置で韻律に高い自然性を持った音声を合成出力することができる。またテキスト合成部や、パラメータ編集方式符号化部及び復号化部からリアルタイムで音声波形を生成する必要がないため、テキスト合成部やパラメータ編集方式符号化部及び復号化部に安価な回路が使用でき、請求項1記載の発明と同様に結果音声データ作成装置部分のコストも安価となり、また複数の音声合成

4

装置に1つの音声データ作成装置を対応させることができるから、システム全体のコストが安価となる。

【0015】

【実施例】以下本発明を実施例により説明する。

（実施例1）本実施例システムでは音声合成装置1と、音声データ作成装置2とは別々になっており、図2に示す音声合成装置1はデータファイルとして、固定文音声データファイル3と、可変語音声データファイル4とを記憶し、外部から与えられる音声データ選択信号Sに従った音声系列（固定文と可変語によって構成される）を録音編集方式合成部5によって合成出力する。

【0016】一方音声データ作成装置2は図1に示すように固定文音声データ合成部2A、可変語音声データ合成部2Bに分けられ、固定文音声データ合成部2Aでは記憶させる固定文音声データに対応する自然音声を録音編集方式符号化部6により録音、圧縮、符号化して固定文音声データファイル3を作成する。また可変語音声データ合成部2Bでは可変語音声データに対応する自然音声から録音編集方式符号化部6'により録音、圧縮、符号化したり、或いは可変語音声データに対応する文字列からテキスト合成部7によりテキスト合成を行って生成させた音声波形を、録音編集方式符号化部6'により、録音、圧縮、符号化して、可変語音声データファイル4を作成する。これら音声データファイル3、4は音声合成装置1において記憶される。

【0017】このように本発明は音声合成装置1を音声データ作成装置2と分離し、しかも音声合成装置1は録音編集方式合成部5のみで構成されるため安価に製作できる。さて、固定文と可変語とを組み合わせて音声出力する方法では、一般に韻律の自然性が悪くなるが、可変語の韻律情報を固定文の韻律情報に合わせて合成することにより、自然性を向上させることができる。テキスト合成方式により可変語を作成する場合はこのようなことは容易に行えるが、録音編集方式で韻律情報を加工することは困難である。

【0018】（実施例2）本実施例の音声データ作成装置2では図3に示すように固定文音声データ作成部2Aが、固定文と可変語からなる自然音声を取り込んで固定文を固定文抽出部8で抽出した後、録音編集方式符号化部6で録音、圧縮、符号化して固定文音声データファイル3を作成するとともに、韻律情報抽出部9より抽出した固定文の韻律情報を可変語音声データ合成部2Bの韻律情報変形部10及びテキスト合成部7に与えるようになっている。

【0019】一方可変語音声データ合成部2Bでは自然音声の可変語の場合、パラメータ編集方式符号化部11により符号化した後、韻律情報を韻律情報変形部10により、固定文の韻律情報に合うように加工した後、パラメータ編集方式復号化部12により復号化して生成した合成音を録音編集方式符号化部6'で録音、圧縮、符号

化して可変語音声データファイル4を作成するようになっている。

【0020】また文字列から可変語データを作成する場合には、テキスト合成部7により、固定文の韻律情報に合わせて可変語の韻律情報を合成して合成音を生成し、その合成音を録音編集方式符号化部6'で録音、圧縮、符号化して可変語音声データファイル4を作成する。このように固定文の韻律情報に合わせて可変語の韻律情報を合成することにより、固定語と可変語との組み合わせで音声を出力する際の自然性を確保している。

【0021】(実施例3)本実施例の音声データ作成装置2では、上記の韻律情報の加工としてピッチパターンの加工のみを行うもので、この場合文音声のピッチパターンは、単語、文節に固有のアクセント成分と、主として文構造や声門下圧現象に伴うピッチ降下などにより決定される成分(話調成分)とからなることが知られている。そこでまず固定文音声データ作成部2Aに自然音声として取り込んだ固定語と可変語とからなる文より可変語抽出部13で可変語を抽出し、更に可変語の部分に一つの単語を適当に割り当てた文に対応する自然音声から可変語の部分の話調成分を話調成分抽出部14で抽出し、この抽出した話調成分を可変語音声データ作成部2Bに送るようになっている。

【0022】一方可変語音声データ作成部2Bでは自然音声の可変語をパラメータ編集方式符号化部11で符号化し、その中のピッチパラメータからアクセント成分抽出部15でアクセント成分を抽出し、この抽出したアクセント成分をピッチパターン生成部16で先の話調成分に重畳し、これによってできたピッチパターンを元のピッチパターンと置き換え、そのパラメータによりパラメータ編集方式復号化部12で復号化を行い、生成された音声波形を録音編集方式符号化部6'で符号化して可変語音声データファイル4を作成するのである。

【0023】またテキスト合成で可変語を追加する場合には、上記話調成分にテキスト合成部7内のアクセント成分生成部17で抽出したアクセント成分を重畳してできるピッチパターンにより合成を行ってできた音声波形を録音編集方式符号化部6'で符号化して可変語音声データファイル4を作成するのである。上記実施例2、3で用いるパラメータ編集方式はコストを意識しなければ高品質な合成音を生成することができるので、このようにすることにより、韻律の自然性の高い音声合成が行える。

【0024】尚実施例1、2では可変語は各固定文ごとに用意することになる。また実施例1～3は共に、テキスト合成を行う場合の合成単位を、固定文を作成するときの自然音声の話者によって作成することとする。また可変語の内容として固有名詞の場合が多いので、アクセントに関してはユーザが選べるようにしも良く、この方がより実用的である。

【0025】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、可変語に対応する文字列より合成するテキスト合成部と、テキスト合成した音声波形から可変語の音声データを作成する録音編集方式符号化部とを備え、この作成された可変語の音声データを追加の可変語の音声データとして記憶するから、音声合成装置部分を録音編集方式合成部で構成でき、そのためテキスト合成部をも並設した音声合成装置に比べて安価に製作でき、またテキスト合成部で合成された音声波形を録音編集方式符号化部で符号化するため、テキスト合成部からリアルタイムで音声波形を生成する必要がなく、そのためテキスト合成部に安価な回路が使用でき、結果音声データ作成装置部分のコストも安価となり、しかも複数の音声合成装置に1つの音声データ作成装置を対応させることができるから、システム全体のコストが安価となるという効果がある。

【0026】また請求項2記載の発明は、可変語に対応する自然音声を符号化するパラメータ編集方式符号化部と、符号化された可変語のデータの韻律情報を固定文の韻律情報に合うよう加工する韻律情報変形部と、この韻律情報が加工され符号化された可変語のデータを復号化するパラメータ編集方式復号化部と、可変語に対応する文字列より、韻律情報を固定文の韻律情報に合うようにして合成を行うテキスト合成部と、これら復号若しくは合成された音声波形から可変語の音声データを作成する録音編集方式符号化部とを備え、この作成された可変語の音声データを追加の可変語の音声データとして記憶するから、自然音声の可変語も文字列による可変語も追加できる上に、固定文の韻律情報に合わせて韻律情報を加工して合成せる音声波形を録音編集方式符号化部で符号化するため、音声合成装置で韻律に高い自然性を持った音声を合成出力することができる。またテキスト合成部や、パラメータ編集方式符号化部及び復号化部からリアルタイムで音声波形を生成する必要がないため、テキスト合成部やパラメータ編集方式符号化部及び復号化部に安価な回路が使用でき、請求項1記載の発明と同様に結果音声データ作成装置部分のコストも安価となり、また複数の音声合成装置に1つの音声データ作成装置を対応させることができるから、システム全体のコストが安価となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に用いる音声データ作成装置の構成図である。

【図2】本発明の実施例1に用いる音声合成装置の構成図である。

【図3】本発明の実施例2に用いる音声データ作成装置の構成図である。

【図4】本発明の実施例3に用いる音声データ作成装置の構成図である。

【図5】従来例の音声合成装置の構成図である。

7

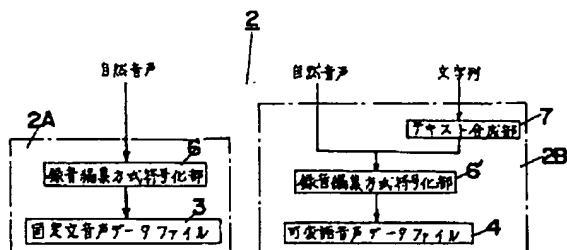
8

【符号の説明】

- 2 音声データ作成装置
 2A 固定文音声データ作成部
 2B 可変語音声データ作成部
 3 固定文音声データファイル

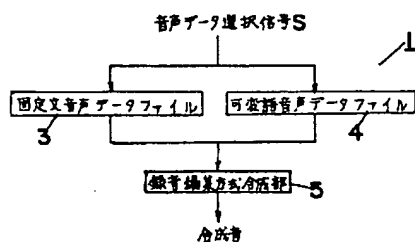
- 4 可変語音声データファイル
 6 録音編集方式符号化部
 6' 録音編集方式符号化部
 7 テキスト合成部

【図1】

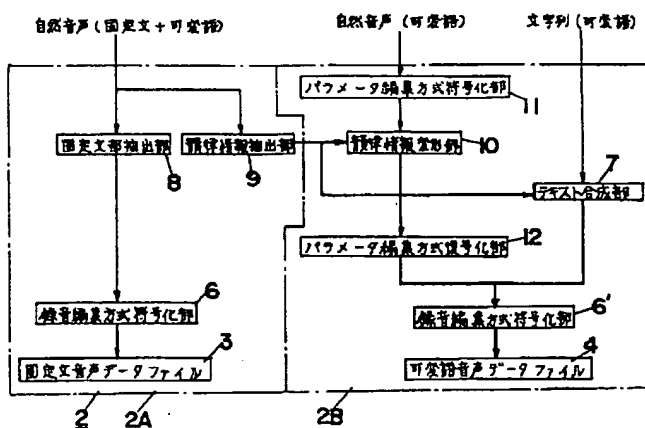


- 2 音声データ作成装置
 2A 固定文音声データ作成部
 2B 可変語音声データ作成部
 3 固定文音声データファイル
 4 可変語音声データファイル
 6 録音編集方式符号化部
 6' 録音編集方式符号化部
 7 テキスト合成部

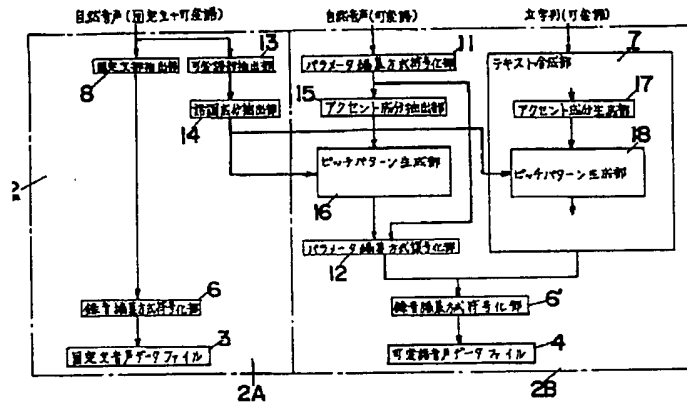
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

